

Memoria de trabajo en pacientes con enfermedad cerebro vascular isquémica: una revisión sistemática

Working memory in patients
with ischemic cerebrovascular
disease: a systematic review

Káterin Calle García*
Daniel Alfredo Landínez Martínez**

Recibido: 18 de julio de 2022 / Aceptado: 27 de octubre 2022 / Publicado: 01 de febrero de 2023

Forma de citar este artículo en APA:

Calle García, K., & Landínez Martínez, D. A. (2022). Memoria de trabajo en pacientes con enfermedad cerebro vascular isquémica: una revisión sistemática. *Ciencia y Academia*, (4), pp. 37-56. DOI: 10.21501/2744838X.4653

* Psicóloga. Auxiliar de investigación del grupo de Neurociencias Básicas y Aplicadas. Universidad Católica Luis Amigó, Manizales-Colombia. Contacto: katerin.callega@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4979-8191>.

** Doctor en Neuropsicología, integrante del grupo de investigación de neurociencias básicas y aplicadas. Docente Programa de Medicina, Universidad de Manizales, Manizales-Colombia. Contacto: daniel.landinezma@amigo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7265-5052>.

Resumen

Objetivo: describir el desempeño en tareas de memoria de trabajo en pacientes con enfermedad vascular cerebral isquémica (EVC), cuyas edades oscilan entre los 45 y 90 años, por medio de una revisión sistemática. **Metodología:** se utilizó la ecuación de búsqueda (EB): TOPIC= (working memory) AND TOPIC= (stroke), con un rango temporal entre el 2013 y el 2021 en la base de datos Scopus y poder tener como resultado el Árbol de la Ciencia (Tree of Cience). **Resultados:** se identificaron tres líneas de investigación relacionadas con las alteraciones del bucle fonológico, alteraciones en el ejecutivo central y agenda visoespacial y alteraciones en las actividades instrumentales de la vida diaria. **Conclusiones:** la memoria de trabajo y la independencia funcional están directamente relacionadas, ya que a menor independencia, menor desempeño en las tareas de memoria de trabajo. Así mismo, a mayor edad del paciente con EVC, la recuperación de algunas de las funciones cognitivas es más lenta, sin embargo, el entrenamiento físico, computarizado y motor, ayuda a obtener mejoras en la calidad de vida del paciente.

Palabras clave:

Enfermedad vascular cerebral isquémica; Memoria de trabajo; Desempeño de tareas; Independencia funcional; Actividades de la vida diaria; Deterioro cognitivo; Alteraciones de la memoria de trabajo; Bucle fonológico; Agenda visoespacial; Ejecutivo central.

Abstract

Objective: to describe the performance in working memory tasks in patients with ischemic stroke between 45 and 90 years old through a systematic review. Methodology: the search equation (EB) was used: TOPIC= (working memory) AND TOPIC= (stroke), with a time range between the years 2013 to 2021 in the Scopus database and to be able to have, as a result, the Tree of Science. Results: three lines of research related to alterations in the phonological loop were identified: alterations in the central executive, visuospatial agenda, and alterations in the instrumental activities of daily life. Conclusions: working memory and functional independence are directly related since less independence means less performance in working memory tasks. Likewise, the older the patient with CVD, the slower recovery of some cognitive functions is; however, physical, computerized, and motor training helps improve the patient's quality of life.

Keywords:

Ischemic stroke; Working memory; Task performance; Functional independence; Daily living; Cognitive impairment; Working memory impairment; Phonological loop; Visuospatial agenda; Central executive.

Introducción

La memoria de trabajo (MT) es un mecanismo de almacenamiento temporal que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos o, en su lugar, relacionarlos entre sí. Se responsabiliza del almacenamiento a corto plazo, a la vez que manipula la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005; López, 2011; Escudero & Pineda, s.f). Este almacenamiento temporal parte del correcto funcionamiento de los componentes de la MT, que según el Modelo Multicomponente de Baddeley y Hitch son: el ejecutivo central que actúa como un sistema de regulación y supervisión atencional, el cual controla el funcionamiento del bucle fonológico, que es el encargado de retener la información lingüística y el repaso articulatorio; la agenda viso-espacial, que se encarga de procesar la información visual e información espacial, así como también es la responsable de la orientación en tiempo y espacio; y el buffer episódico, que actúa como integrador de esta información y permite que esta sea enviada a la memoria a largo plazo (Vila Chaves et al., 2021; Sierra & Ocampo, 2013).

Por otra parte, la EVC tiene un gran impacto a nivel cognitivo y a nivel físico en el ser humano, por consiguiente, dentro de las funciones cognitivas que más se ven afectadas está la MT, lo que puede representar

alteraciones en la capacidad de manipular y comprender información lingüística, por ejemplo, el manejo de palabras y números, así como dificultades para manipular información visual y espacial, entre ellos, el aprendizaje de mapas geográficos y actividades como el ajedrez, además, la incapacidad para la resolución de problemas. (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005, p. 15)

Todo ello impide la independencia funcional en la vida cotidiana de las personas y provoca que se vean afectadas sus actividades instrumentales (Rozo & Mendoza, 2012; Devesa et al., 2014). Asimismo, dichas alteraciones repercuten invariablemente en la vida personal y social del individuo, ocasionando entre otras cosas la pérdida de empleo, el abandono de los estudios, la reducción de las actividades sociales, la ruptura de la armonía familiar y el deterioro de la independencia funcional de la persona, quien requerirá ayuda de terceros para la mayoría de las actividades que antes podía realizar por sí mismo (Balmaseda et al., 2002). Por ende, luego de sufrir una EVC de tipo isquémico, se producen diferentes niveles de discapacidad, infiriendo que, mientras más elevada sea la edad del paciente, más se evidencia la dependencia de su funcionalidad (Arias, 2009; Pérez Rojas & Torres Arreola, 2012).

Sin embargo, hay muy pocos estudios que demuestren de manera concisa cuál es el desempeño en tareas de memoria de trabajo en personas que han sufrido un evento vascular isquémico. Por ejemplo, en la prueba de dígitos en progresión y regresión, que evalúa el bucle fonológico, se llegó a la conclusión que en los dígitos inversos a los pacientes se les dificultaba mantener la información en línea de los números a evocar de forma regresiva (Zakariás et al., 2018; Zakariás, 2017).

Con respecto a la agenda visoespacial y el ejecutivo central, se reportaron estudios que afirman que los pacientes que presentan el síndrome de heminegligencia visoespacial, no detectan estímulos en un espacio que es contralateral a la lesión hemisférica (Takamura et al., 2021), es por esto que el desempeño en la prueba del reloj, la Figura Compleja de Rey- Osterrieth y los Cubos de Corsi, se ven altamente afectados, ya que omiten componentes que le permiten realizar de forma adecuada la figura completa o ubicar espacialmente el estímulo requerido. Este síndrome está relacionado con la alteración de la vía atencional dorsal, que hace referencia al lóbulo parietal posterior y que se comunica con la agenda visoespacial y la corteza prefrontal dorsolateral (Dehun & Agrell, 1998; Brink et al., 2017; Szépfalusi et al., s.f.).

En relación con la independencia funcional, existen escalas como la de accidente cerebrovascular de los Institutos Nacionales de Salud (NIHSS), que permiten evaluar la gravedad del evento vascular (Verstraeten et al., 2020). Además, existen dos escalas de calificación para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (AVD). El Índice de Barthel (BI) es una lista de auto informe que evalúa las AVD, mientras que la escala de Lawton & Brody evalúa las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) y la capacidad funcional mediante 8 ítems: capacidad para utilizar el teléfono, hacer compras, preparar la comida, realizar el cuidado de la casa, lavado de la ropa, utilización de los medios de transporte y responsabilidad respecto a la medicación y administración de su economía. (Trigás-Ferrín et al., 2011; Chumpitaz Chávez & Moreno Arteaga, 2016; Zavala & Domínguez, 2011).

Por tal razón, el objetivo de este estudio es conocer el desempeño en tareas de memoria de trabajo en pacientes con enfermedad vascular cerebral isquémica, que se encuentran entre los 45 y 90 años de edad, y describir las alteraciones en cada de los componentes del modelo de memoria de trabajo.

Metodología

La investigación utilizó una revisión sistemática de forma cuantitativa, la cual está basada en dos tipos de análisis: bibliométrico y cronológico, que permiten dar a conocer la relación entre las variables “enfermedad vascular cerebral isquémica” y “memoria de trabajo”, dando como resultado la descripción de las alteraciones de los componentes de la memoria de trabajo en el desempeño de tareas en pacientes con EVC isquémica que tienen entre 45 y 90 años de edad.

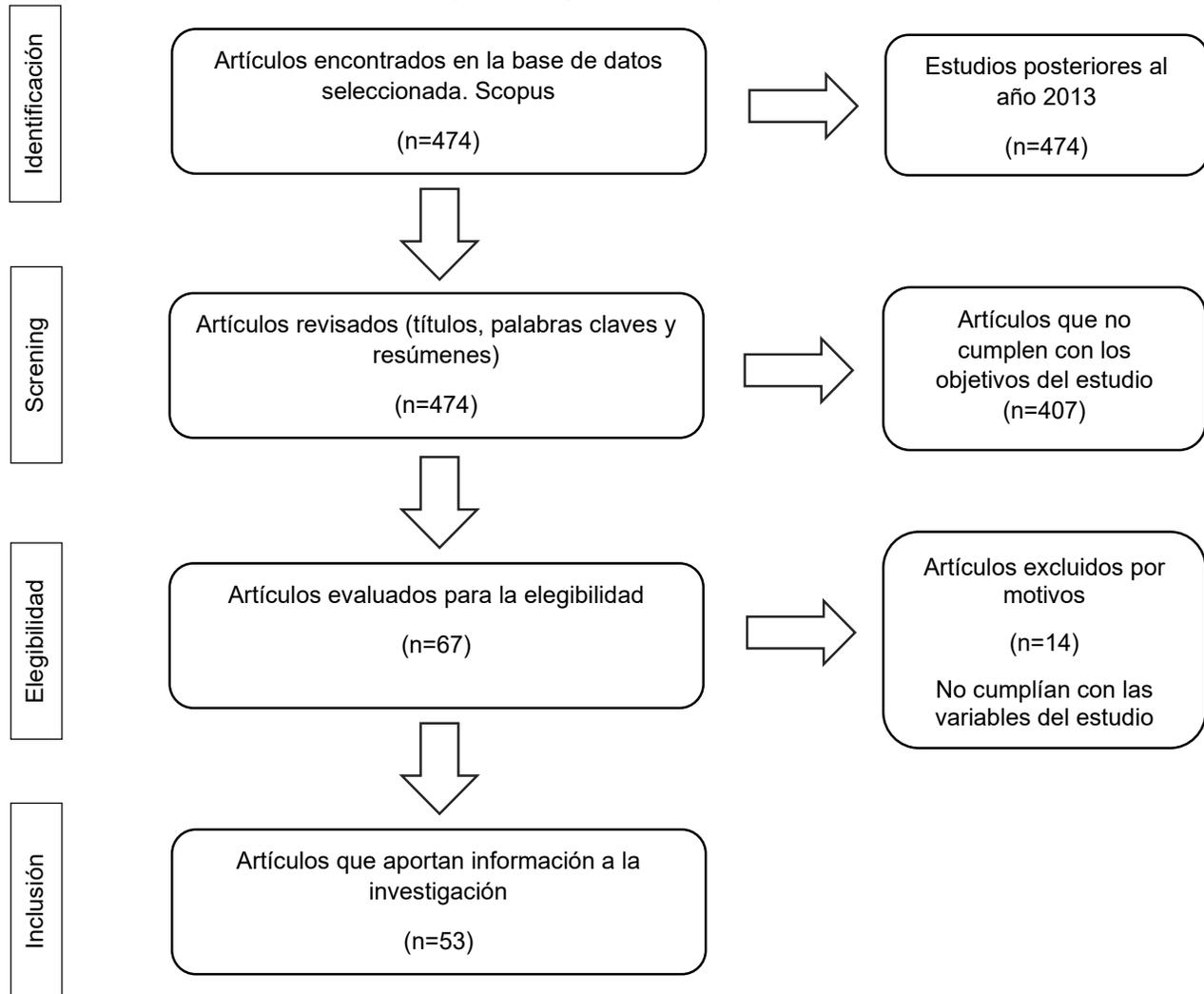
Análisis bibliométrico

Con el análisis bibliométrico se pretende precisar la relevancia del tema investigativo, teniendo en cuenta los autores, las revistas e instituciones más importantes de la búsqueda realizada en la base electrónica Scopus (Tabla 2). Para esto, se utilizó la siguiente ecuación de búsqueda (EB): TOPIC= (working memory) AND TOPIC= (stroke), con un rango temporal entre el 2013 y el 2021.

Tras la búsqueda total en la base de datos, se obtuvo un total de 474 artículos (Figura 1), los cuales se indexaron en el diagrama de flujo prisma. Luego, se aplicaron los criterios estipulados allí y se lograron seleccionar 53 artículos de la categoría inclusión que aportan información a la investigación.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para esta revisión sistemática son: (a) estudios que incluyan el desempeño en tareas de memoria de trabajo después de un EVC isquémico, (b) estudios que incluyan lesiones en la arteria cerebral media, (c) estudios que incluyan pacientes que hayan sufrido un EVC isquémico. Por otra parte, los criterios de exclusión estuvieron relacionados con: (a) estudios que incluyan pacientes (<45 y >90 años), (b) estudios que incluyan pacientes con EVC de cualquier otro tipo, (c) estudios que incluyan pacientes con afecciones neurológicas o psiquiátricas.

Figura 1. Diagrama de flujo prisma



Análisis cronológico de la literatura

Una vez obtenidos los documentos, se cargaron a la herramienta de software libre "RStudio Cloud", la cual facilita el análisis de los datos y da como resultado el Árbol de la Ciencia (Tree of Cience), permitiendo realizar un análisis cronológico y dar paso a la comprensión de los artículos que dan base a la investigación (raíz), artículos que sustentan la investigación (tronco) y finalmente, los artículos que simbolizan las nuevas perspectivas del tema investigativo (hojas).

Working memory in patients with ischemic Cerebrovascular Disease: a systematic review

Tabla 1. *Revistas más relevantes en el campo de estudio*

Revistas	Publicaciones
Cortex	17
Frontiers in Neurology	10
Neuropsychologia	10
Stroke	8
Aphasiology	7
Brain	7
Journal of the International Neuropsychological Society	7
Topics in Stroke Rehabilitation	7
Child Neuropsychology	6
Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases	6

Nota: la tabla presenta la revista "Cortex" como la más destacada en el tema a investigar, ya que reporta 17 publicaciones, mostrando así la importancia de las variables de la investigación.

Tabla 2. *Autores más destacados*

Autor	Publicaciones	Índice h
ahmad SA	10	68
Al-Qazzaz NK	10	9
Escudero J	7	-
De Leeuw FE	6	55
Dronkers NF	6	60
Kessels RPC	6	68
Ali S	5	19
Deveber G	4	-
Dlamini N	4	15
Hildebrandt H	4	-

Resultados

Durante la revisión de los artículos se identificaron tres líneas de investigación que permiten clasificar y diferenciar cuáles son las alteraciones de los pacientes con EVC isquémica, mediante la realización de las pruebas neuropsicológicas que evalúan cada uno de los componentes de la memoria de trabajo y, además, cómo estas alteraciones afectan su independencia funcional, tanto en relación con las actividades básicas, como instrumentales de la vida diaria.

Bucle fonológico

La primera línea de investigación hace referencia a las alteraciones en el desempeño de tareas dependientes del bucle fonológico, lo que puede generar que la persona presente algún tipo de afasia; así mismo, es de suma relevancia saber que el paciente también presenta alteraciones para almacenar información lingüística y para el repaso articulatorio, es decir, la persona es incapaz de manipular y evocar información netamente del lenguaje. Debido a esto, es pertinente dar a conocer cuáles son las pruebas en las que los pacientes con EVC isquémica tienen un bajo desempeño, dadas las alteraciones.

La prueba de dígitos mide atención y memoria inmediata verbal (capacidad de retención a corto plazo). Hay autores que consideran que los dígitos directos e inversos son dos pruebas separadas porque involucran distintas habilidades mentales y están afectadas de forma diferente dependiendo de la lesión cerebral. La repetición de dígitos inversos requiere un mayor esfuerzo, vigilancia y control mental; además, puede necesitar un componente de búsqueda visual (García Morales et al., 1998). Por ende, los pacientes tienen mejor rendimiento en dígitos directos y menor almacenamiento, procesamiento y manipulación de la información en la tarea de dígitos inversos, puesto que el repaso articulatorio cumple una función importante para que los pacientes puedan evocar de nuevo los números en el orden requerido por la tarea (Niemeijer et al., 2020).

Un artículo reportó que 37 participantes adultos que presentaban afasia como resultado de un evento cerebrovascular mostraron mejoras en la comprensión de oraciones habladas, la producción del discurso hablado, la comunicación cotidiana y la lectura, tras el entrenamiento en la repetición de palabras (Zakariás et al., 2018).

Otro de los artículos reportó que la memoria de trabajo puede mejorarse mediante el entrenamiento computarizado en la afasia crónica y esto puede transferir a la comprensión de frases habladas y a la comunicación funcional en algunos individuos. La población incluida para el estudio fueron 19 pacientes con algún tipo de afasia (Zakariás, 2017).

Además, en otra investigación se incluyeron 3084 pacientes y 2.898 controles saludables en tareas de memoria de trabajo y se encontró que los pacientes en la etapa crónica muestran una mayor disminución en el rendimiento de la memoria de trabajo en comparación con los controles sanos de los pacientes en la etapa subaguda. Un porcentaje significativo informó un peor desempeño en los pacientes con accidente cerebrovascular del hemisferio izquierdo, en comparación con los pacientes con accidente cerebrovascular del hemisferio derecho y los controles en las tareas de recuperación seriadas inmediatas. Así como también los estudios mos-

traron que el rendimiento se ve más afectado en pacientes con lesiones frontales, en comparación con las lesiones posteriores en diferentes tareas de intervalo de dígitos hacia atrás, pero no hacia adelante (Lugtmeijer et al., 2020; Lugtmeijer et al., 2021).

Según Cielebałk y Grzywniak (2020), la población incluida en su estudio fue un paciente masculino de 69 años que había sufrido un accidente cerebrovascular isquémico. El reporte indicó que el intervalo de dígitos hacia adelante de la prueba de memoria de dígitos mostró que los puntajes de la prueba fueron significativamente más altos en el grupo de control en comparación con el paciente. Igualmente, el intervalo de dígitos hacia atrás de la prueba de memoria de dígitos arrojó que los puntajes de la prueba fueron significativamente más altos en el grupo de control en comparación con el paciente (Cielebałk & Grzywniak, 2020).

De igual forma, los pacientes con afasia tienden a presentar una carencia adicional en el rendimiento de la prueba de dígitos inversos, ya que presentan un déficit de la memoria de trabajo que contribuye a sus deficiencias en el procesamiento del lenguaje (Theiling et al., 2013), ya sea por la falta de comprensión o expresión del mismo.

Por otra parte, la prueba de habilidades aritméticas es una tarea que consiste en resolver mentalmente problemas matemáticos y dar la respuesta dentro de un tiempo determinado. Así mismo, evalúa la habilidad para utilizar conceptos numéricos abstractos, operaciones numéricas, la capacidad de atención y concentración y la memoria de trabajo (Amador Campos, 2013). Esta prueba se relaciona con el bucle fonológico, ya que almacena la información verbal y auditiva y, en el caso de las matemáticas, codifica y retiene los códigos verbales necesarios para el conteo y se vincula con la recuperación de los hechos numéricos, la aritmética exacta y los algoritmos matemáticos, como la adición y la sustracción (Castro et al., 2017).

El estudio revisado que hace referencia al desempeño de tareas en habilidades aritméticas arrojó que los pacientes diagnosticados con afasia tenían deterioro significativo, ya que la velocidad de procesamiento y la manipulación numérica se encuentran más afectadas en comparación con pacientes sin afasia (Theiling et al., 2013).

Agenda viso espacial y ejecutivo central

La segunda línea de investigación hace referencia a las alteraciones en el desempeño de tareas con respecto a la agenda visoespacial y el ejecutivo central que fue identificado como el predictor cognitivo más sólido de la recuperación funcional después de un accidente cerebrovascular, en un año de seguimiento en un estudio

(Simic et al., 2019). Un gran porcentaje de pacientes con EVC isquémica presentan heminegligencia visoespacial (VSN), que alude a “un síndrome neurológico de funciones cerebrales superiores en el que un individuo no detecta estímulos en un espacio que es contralateral a una lesión hemisférica” (Takamura et al., 2021, p.15). Además, es la incapacidad que tienen estos sujetos para detectar, orientarse, o responder a estímulos novedosos o significativos que provienen del campo visual contralateral a la lesión cerebral, pero no es atribuible a una alteración de tipo motora o sensorial (Aparicio-López et al., 2014), sino a un déficit en el control atencional que se presenta en el lóbulo parietal posterior.

La mayoría de las lesiones cerebrales se producen en el hemisferio derecho, lo que causa una hipo-activación atencional hacia el campo visual izquierdo y una hiperactivación hacia el campo visual derecho, debido a que el hemisferio derecho es el responsable del 100% de la atención en el campo contralateral. Una de las pruebas que permite evaluar el desempeño de tareas de estos dos componentes en pacientes con EVC isquémico el Trail Making Test A & B (TMT), que evalúa:

La atención visual y el cambio de tarea. Consta de dos partes: la parte A, permite una medición de las habilidades visuales y atencionales, la velocidad psicomotora, y el rastreo visual; y la parte B, proporciona una medición de la atención compleja, el control ejecutivo y la flexibilidad cognitiva. (Cangoz et al., 2009, p. 5)

En los estudios se llegó a la conclusión que la parte B del test requería de más esfuerzo por parte de los pacientes, por lo que se reportó un menor rendimiento y mayor tiempo, ya que estaba implicada la tarea de cambio de grupos cognitivos, es decir, cambio de números a letras y viceversa.

En la investigación, la población que se incluyó fue de 472 pacientes con accidente cerebrovascular con lesión unilateral, mayores de 18 años; se mostró que el rendimiento en ambas pruebas era significativamente bajo en comparación de los controles sanos (Brink et al., 2017).

También se reportó otro estudio en el cual una mujer de 56 años sufrió múltiples infartos cerebrales en el territorio bilateral de la arteria cerebral medial, lo que ocasionaba un deterioro de la memoria de trabajo para la información verbal (dígitos) en la segunda evaluación, pero no para las posiciones espaciales (Schroeter et al., 2020).

Además, otro de los estudios incluyó a 140 pacientes diagnosticados con un evento isquémico cerebral focal, quienes mostraron un declive en la parte B de la prueba de dígitos (Soros et al., 2015).

Otra de las pruebas utilizadas para evaluar la hipoactivación e hiperactivación a la que nos referimos, es el Test del reloj, que exige al paciente estar atento a la instrucción oral que recibe (concentración y comprensión verbal) y recordar cómo es un reloj para poder dibujarlo (memoria semántica), lo que implica recuperar de su memoria la imagen viso-espacial apropiada y recordar las instrucciones específicas del reloj que se le pide que dibuje (memoria episódica); al mismo tiempo, requiere poner en juego las habilidades viso-espaciales y desarrollar una serie de funciones ejecutivas complejas que incluyen la planificación mental, el razonamiento y la capacidad de inhibir una respuesta o conducta repetitiva (perseveración) (Vilanova, 2013). Los estudios reportaron pacientes con VSN, en el que podían posicionar las manecillas del reloj adecuadamente, pero realizaban la figura incompleta debido a dificultades visoespaciales. La población incluida fue de 140 pacientes que presentaron un evento isquémico cerebral focal, a los cuales se les dificultaba ubicar las manecillas del reloj en la posición adecuada (Soros, et al., 2015). Y un paciente de 70 años con lesión temporoparietal aguda del hemisferio derecho y lesiones isquémicas en los ganglios basales derechos (Milenka, 2016).

De otra parte, para evaluar la habilidad visoconstructiva y memoria visual se utiliza la Figura Compleja de Rey-Osterrieth (FCRO) que es un test neuropsicológico estandarizado. Esta prueba refleja la contribución integrada de muchas funciones neurocognitivas, como la atención y MT (Spraggon, 2011). Los resultados de los artículos enuncian que los pacientes que padecen de VSN tienen dificultades para realizar la tarea, además, su rendimiento es significativamente bajo, en comparación con pacientes sin el síndrome. La población incluida fue: pacientes con accidente cerebrovascular con lesión unilateral, mayores de 18 años (Brink et al., 2017). Y 182 pacientes con accidente cerebrovascular, 24 VSN (+) y 158 sin VSN (-) (Fabius et al., 2020).

Finalmente, los Cubos de Corsi, se aplican como una prueba para evaluar tareas visoespaciales y tareas de memoria verbal inmediata, en orden progresivo. De igual forma, diversos estudios han reportado que ejecutar Cubos de Corsi en orden inverso permite evaluar la memoria de trabajo y, además, activas áreas cerebrales relacionadas con la manipulación de la información, tales como las cortezas prefrontal dorsolateral y parietal posterior, mientras que la secuencia directa, activas zonas ventrolaterales de la corteza prefrontal (Crone et al., 2006).

Asimismo, se ha reportado que el proceso de manipulación y la carga atencional son procesos relacionados con la memoria de trabajo (Baddeley, 2010). Con respecto al orden inverso, se ha propuesto que, a diferencia del orden directo, produce una manipulación de la información al asignar nuevas posiciones al orden de los objetos obtenidos del medio ambiente; esto es, una transformación mental de la representación de los estímulos, lo cual requiere una mayor demanda de atención y aumenta la probabilidad de decaimiento de las representaciones al requerir más

tiempo de evaluación (Rosen & Engle, 1997). Los resultados muestran una tendencia significativa a la mejora después del entrenamiento cognitivo de 10 días, y la población evaluada para este estudio fueron 17 pacientes con EVC (Szépfalusi et al., s.f.).

Independencia funcional basada en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria

La tercera línea de investigación se refiere a la afectación de la independencia funcional, partiendo de que se deben evaluar las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, lo que permite que la persona tenga autonomía.

Varios estudios han demostrado que el deterioro cognitivo podría tener un efecto negativo sobre el resultado funcional y las actividades de la vida diaria, además, múltiples dominios cognitivos se ven afectados y esto puede dificultar la recuperación y afectar negativamente la independencia y la calidad de vida después de un accidente cerebrovascular (Irfani et al., 2020).

Las AVD se caracterizan por ser universales, estar ligadas a la supervivencia y condición humana, a las necesidades básicas, estar dirigidas a uno mismo y suponer un mínimo esfuerzo cognitivo, con el fin de lograr la independencia personal. Habitualmente estas actividades incluyen la alimentación, el aseo, baño, vestido, movilidad personal, sueño y descanso (Romero, 2007). Además, existe el Índice de Barthel (IB), que es una medida genérica que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas AVD. Las AVD incluidas en el índice original son diez: comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal: uso del retrete, bañarse/ ducharse, desplazarse (andar en superficie lisa o en silla de ruedas), subir/bajar escaleras, vestirse/desvestirse, control de heces y control de orina (Cid-Ruzafa & Moreno, 1997).

Así mismo, las AIVD hacen referencia a la ejecución de actividades complejas necesarias para la vida independiente en la comunidad, por lo cual implican un funcionamiento adecuado y acorde con la forma y condiciones de vida de la persona, que resultan de la interacción de factores físicos, cognoscitivos y emocionales, en una compleja organización neuropsicológica, que permite la independencia en el entorno inmediato, es decir, la casa, el vecindario y el lugar de trabajo. Las AIVD se han asociado con la función cognoscitiva, es decir, usar teléfono, el transporte, tomar su propio medicamento y manejar su propio dinero, poseen un mayor esfuerzo nivel cognitivo (Cano Gutiérrez et al., 2010). La valoración de las AIVD se realiza mediante la aplicación de la escala de Lawton & Brody, que evalúa la capacidad funcional mediante ocho ítems: capacidad para utilizar el teléfono, hacer compras,

preparar la comida, realizar el cuidado de la casa, lavado de la ropa, utilización de los medios de transporte y responsabilidad respecto a la medicación y administración de su economía (Trigás-Ferrín et al., 2011).

En uno de los estudios se aplicaron varias pruebas con el fin de determinar si había alguna capacidad funcional en las AVD y AIVD; se logró identificar que tres meses después del accidente cerebrovascular, el deterioro cognitivo vascular no es un déficit fijo, sino que hay un contribuyente motivacional, por lo que el entrenamiento constante de estos pacientes ayuda a mejorar su independencia funcional siempre y cuando haya un componente motivacional significativamente alto. Los participantes fueron 72 sobrevivientes de accidentes cerebrovasculares reclutados en la Clínica de Prevención de Accidentes Cerebrovasculares secundaria en el Centro de Ciencias de la Salud Sunnybrook en Toronto, Canadá (Fishman et al., 2021).

Otro estudio mostró que la disfunción cognitiva y motora es un síntoma común después de un accidente cerebrovascular; más del 80% de los pacientes tienen diferentes grados de deterioro cognitivo y motor de las extremidades durante 3 a 12 meses después del accidente cerebrovascular, que se asocia con deterioro de la memoria, déficit de atención y disfunción ejecutiva. Además, se ha demostrado que la intervención con ejercicios después de un accidente cerebrovascular puede evitar de manera efectiva un mayor deterioro de la función cognitiva. Los pacientes incluidos para este estudio fueron 1.528 con diagnóstico de EVC isquémico (Yang & Wang, 2021).

Verstraeten et al. (2020) reportaron que el grupo de accidente cerebrovascular se desempeñó peor en comparación con los controles en todas las tareas motoras y cognitivas, así como en el IB, sin embargo, no se encontraron diferencias entre grupos para los siguientes ítems relacionados con la motricidad: caminar al aire libre durante más de 15 min, movilidad o subir escaleras (ítems 5 y 7 del IB). Además, dado que el IB aborda las AVD básicas, los pacientes podrían sobreestimar su desempeño (en otras palabras, subestimar la discapacidad). La población estudiada fue de 142 pacientes con EVC y 135 como parte de grupo de controles sanos (n = 135) (Verstraeten et al., 2020).

Finalmente, los déficits en la memoria de trabajo (capacidad para retener información en la mente temporalmente) causados por un accidente cerebrovascular pueden representar una barrera significativa para la independencia. Así mismo, informaron que la memoria de trabajo se correlacionó negativamente con el nivel de mejora, sugiriendo que el resultado funcional después de la práctica dependía de la capacidad de mantener y manipular información en la memoria de trabajo (Irfani et al., 2020).

Discusión y conclusiones

El objetivo general de este estudio fue conocer el desempeño en tareas de memoria de trabajo en pacientes con enfermedad vascular cerebral isquémica, que se encuentran entre los 45 y 90 años, por medio de una revisión sistemática.

Algunos autores afirman que los pacientes con afasia tenían mayor dificultad en la realización de la prueba de dígitos inversos debido a las deficiencias en el procesamiento del lenguaje (García Morales et al., 1998; Theiling et al., 2013); sin embargo, Zacariás et al., 2018 menciona que los sujetos mostraron mejor rendimiento a la hora de producir y comprender los números indicados para la misma prueba y, además, tenían mejoras notorias en la comunicación cotidiana y la lectura. Zacariás et al., 2017 también hace referencia a que la memoria de trabajo puede mejorar significativamente en pacientes con afasia crónica, mediante entrenamientos computarizados, lo que implica progresos en la comunicación.

Lugtmeijer (2020), en contraposición con Zacariás et al., 2018, señala que hay una disminución en el rendimiento de la memoria de trabajo tras la realización de la prueba de dígitos; además, también indica que los pacientes con lesión de zonas frontales del hemisferio izquierdo tienen peor desempeño en comparación con los pacientes con lesiones posteriores en el hemisferio derecho.

Por otra parte, en la prueba de habilidades artiméticas, Castro et al. (2017), reportan que existe un deterioro significativo en la velocidad de procesamiento y la manipulación numérica en pacientes con ECV sin afasia, en cambio, Theiling et al. (2013) señalan que esta manipulación se ve más afectada en pacientes que han sufrido un evento vascular y que además tienen algún tipo de afasia.

Así mismo, cabe resaltar que después de haber sufrido un EVC isquémico, la gran mayoría de los pacientes terminan con dificultades para realizar algunas actividades como lo son el dibujar correctamente, el manejo de números y letras, la capacidad para orientarse en tiempo y espacio, así como el no poder detectar estímulos externos provenientes del campo visual contralateral a la lesión adquirida durante la isquemia; sin embargo, algunos de los estudios muestran que el entrenamiento cognitivo ayuda a la recuperación de las funciones perdidas y permite que estos pacientes mejoren su calidad de vida tras haber sufrido este evento.

Otros autores llegaron a la conclusión que en la parte B del TMT, los pacientes requerían mayor esfuerzo y menor rendimiento, ya que la tarea implicaba el tener que cambiar de grupos cognitivos (alfabeto y números) (Cangoz et al., 2009; Soros et al., 2015); pero Brink et al. (2017) mostraron que el rendimiento en ambas partes de la prueba era significativamente bajo.

En relación con el Test del reloj, Soros et al. (2015) reportaron que a los pacientes con EVC isquémico y también con VSN se les dificultaba ubicar las manecillas del reloj en la posición adecuada, además de que eran incapaces de inhibir correctamente las respuestas.

En el test FCRO, Brink et al. (2017), y en los Cubos de Corsi, Crone et al. (2006), los pacientes con VSN reportaron un bajo rendimiento en la fase de copia del dibujo y en la selección de los cubos, respectivamente; sin embargo, Szépfalusi et al. (s.f.) señalaron que los pacientes con VSN podrían tener una mejora en los aspectos atencionales, después de un entrenamiento cognitivo de diez días.

Con respecto a la independencia funcional, Fishman et al. (2021) mencionaron que después de tres meses de haber sufrido el evento vascular, no se presenta un déficit fijo de las funciones perdidas, sino que con un entrenamiento y con aspectos motivacionales de cada persona, puede existir un predictor de mejoría que ayude a la independencia funcional del paciente; en cambio, Yang y Wang (2021) señalan que el 80% de los pacientes con EVC pueden presentar alto grado de deterioro tanto cognitivo como motor después de 3 a 12 meses del evento y que esto puede relacionarse con deterioro de la memoria de trabajo, además de un déficit en la atención, y otras funciones ejecutivas.

Verstraeten et al. (2020) reportaron que había diferencias de modo significativo en tareas tanto motoras como cognitivas entre el grupo con EVC y los controles sanos, sin embargo, este mismo estudio señaló que no se encontraron diferencias en el ítem 5 y 7 del IB, que hacen referencia a caminar al aire libre y movilidad o subir escaleras.

Finalmente, cuanto menor es la edad de los supervivientes de accidente cerebrovascular (de 49 a 55 años), mejor será la recuperación cognitiva después del entrenamiento físico. Sin embargo, los beneficios cognitivos del ejercicio disminuyen con la edad (de 60 a 65 años); especialmente cuando los supervivientes de un accidente cerebrovascular tienen más de 65 años es difícil obtener una mejora cognitiva eficaz a partir del entrenamiento físico (Yang et al., 2021).

Conflicto de intereses

El autor declara la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

Referencias

- Amador Campos, J. A. (2013). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WAIS-IV)*. Universidad de Barcelona.
- Aparicio-López, C., García-Molina, A., Enseñat-Cantalops, A., Sánchez-Carrión, R., Muriel, V., Tormos, J., & Roig-Rovira, T. (2014). Heminegligencia visuo-espacial: aspectos clínicos, teóricos y tratamiento. *Acción Psicológica*, *11*(1), 95-106.
- Arias, Á. (2009). Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clínica*, *70*(3), 25-40.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, *20*(4), R136-R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Balmaseda, R., Barroso, J., & Carrion, J. (2002). Déficits neuropsicológicos y conductuales de los trastornos cerebrovasculares. *Revista Española de Neuropsicología*, *4*(4), 312-330.
- Brink, A., Visser, J., & Nijboer, T. (2017). What does it take to search organized? The cognitive correlates of search organization during cancellation after stroke. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *24*(5), 424-436. <https://doi.org/10.1017/S1355617717001254>
- Cangoz, B., Karakoc, E., & Selekler, K. (2009). Trail Making Test: Normative data for Turkish elderly population by age, sex and education. *Journal of the Neurological Sciences*, *283*(1-2), 73-78. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2009.02.313>
- Cano Gutiérrez, C., Matallana Eslava, D., Reyes Gavilán, P., & Montañés Ríos, P. (2010). Cambios en las actividades instrumentales de la vida diaria en la enfermedad de Alzheimer. *Acta Neurología Colombia*, *26*, 1-10.

- Castro, A., Prat, M., & Gorgorió, N. (2017). Concepciones sobre la adición y la sustracción en un grado de educación primaria. En J. M. Muñoz, A. Arnaal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer y M. L. Callejo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 187-196). Univesidad de Zaragoza.
- Chumpitaz Chávez, Y., & Moreno Arteaga, C. (2016). Nivel de funcionalidad en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria del adulto mayor. *Revista Enfermería Herediana*, 9(1), 30-36. <https://doi.org/10.20453/renh.v9i1.2860>
- Cid-Ruzafa, J., & Moreno, J. (1997). Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Revista Española de Salud Pública*, 71(2), 127-137.
- Cielebak, K., & Grzywniak, C. (2020). Erps as an index of defective cognitive control in an aphasic patient with an ischemic. *Acta Neuropsychologica*, 19(1), 11-22. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.6549>
- Crone, E., Wendelken, C., Donohue, S., Leijenhorst, L., & Bunge, B. (2006). Neurocognitive development of the ability to manipulate information in working memory. *PNAS*, 103(24), 9315-9320. <https://doi.org/10.1073/pnas.0510088103>
- Dehun, A., & Agrell, H., (1998). *The clock -drawing test*. Departamento de Medicina Interna.
- Devesa, I., Mazadiego, M., Baldomero, M., & Mancera, H. (2014). Rehabilitación del paciente con enfermedad vascular cerebral (EVC). *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 26(3-4), 94-108.
- Escudero, J., & Pineda, W. (s.f). Memoria de trabajo: el modelo multicomponente de Baddeley, otros modelos y su rol en la práctica clínica. En M. J. Bahamón, Y. Alarcón Vásquez, L. Albor Chadid, & Y. Martínez de Biava (Comps.), *Estudios actuales en psicología: perspectivas en clínica y salud* (pp. 13-41). Unversidad Simon Bolívar.
- Etchepareborda, M., & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40(Supl. 1). <https://doi.org/10.33588/rn.40S01.2005078>
- Fabius, J., Ten, A., Van, S., & Nijboer, T. (2020). The relationship between visuospatial neglect, spatial working memory and search behavior. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 42(3), 251-262. <https://doi.org/10.1080/13803395.2019.1707779>

- Fishman, K., Ashbaugh, A., & Swartz, R. (2021). Goal Setting Improves Cognitive Performance in a Randomized Trial of Chronic Stroke Survivors randomized trial of chronic stroke survivors. *Stroke*, *52*(2), 458-470. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.032131>
- García Morales, P., Gich-Fullá, J., Guardia-Olmoss, J., & Peña-Casanova, J. (1998). Series de dígitos, series automáticas y orientación: normas aplicadas del Test Barcelona. *Neurología*, *13*(6), 271-276.
- Irfani, F., Fithrie, A., & Rambe, A. (2020). Association between impairment of working memory and activities of daily living in post-stroke patients. *Medicinski Glasnik*, *17*(2), 433-438. <https://doi.org/10.17392/1135-20>
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la neuropsicología. *Cuadernos de Neuropsicología*, *5*(1), 25-47.
- Lugtmeijer et al.(2020). Post-Stroke working memory dysfunction: A meta-analysis and systematic review. *Neuropsychology Review*, *31*(1), 202-219. <https://doi.org/10.1007/s11065-020-09462-4>
- Lugtmeijer, S., Schneegans, S., Lammers, N., Geerligs, L., De Leeuw, F., De Haan, E., Bays, P. M., & Kessels, R. (2021). Consequence of stroke for feature retrieval and binding in visual working memory visual working memory. *Neurobiology of Learning and Memory*, *179*, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2021.107387>
- Milenka, A. (2016). *Understanding space metaphors after a coup of the right hemisphere: a case report*. Fundación Vasca para la Ciencia.
- Niemeijer, M., Wordenskjold, K., & Krarup, H. (2020). The effects of computer-based cognitive rehabilitation in stroke patients with working memory impairment: A systematic review. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, *29*(12). <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105265>
- Pérez Rojas, J., & Torres Arreola, L. (2012). La discapacidad por enfermedad vascular cerebral: Apoyo social para la rehabilitación. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, *50*(3), 249-254.
- Romero, D. (2007). Actividades de la vida diaria. *Anales de Psicología*, *23*(2), 264-271. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/22291>
- Rosen, V., & Engle, R. (1997). Forward and backward serial recall. *Intelligence*, *25*(1), 37-47. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(97\)90006-4](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(97)90006-4)

- Rozo, A., & Mendoza, A. (2012). Impacto funcional del evento cerebro vascular en los pacientes del Hospital Militar Central entre octubre de 2010 y mayo de 2011. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 22(1), 49-57. <https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/53/50>
- Schroeter, M., Eickhof, S., & Engel, A. (2020). From correlational approaches to meta-analytical symptom reading in individual patients: Bilateral lesions in the inferior frontal junction specifically cause dysexecutive syndrome. *Cortex*, 128, 73-87. <https://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2020.03.010>
- Sierra, Ó., & Ocampo, T. (2013). El papel de la memoria operativa en las diferencias y trastornos del aprendizaje escolar. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(1), 63-79.
- Simic, T., Bitan, T., Turner, G., Goldberg, D., Leonard, C., & Rochon, E. (2019). The role of executive control in the treatment of post-stroke aphasia stroke. *Neuropsychological Rehabilitation*, 30(10), 1853-1892. <https://doi.org/10.1080/09602011.2019.1611607>
- Soros, P., Harnadek, M., Blake, T., Hachinski, V., & Chan, R. (2015). Executive dysfunction in patients with transient ischemic attack and minor stroke. *Journal of the Neurological Science*, 354(1-2), 17-20. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2015.04.022>
- Spraggon, L. (2011). Test de la Figura Compleja de Rey- Osterrieth y neuropsiquiatría: análisis cuantitativo y cualitativo de los tipos de errores más frecuentes en poblaciones clínicas [Tesis, Instituto Univeritario Hospital Itlaiano]. Repositorio institucional Trovare. <https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi?c=tesisytr&a=d&d=D255>
- Szépfalusi, N., Németh, V., Vékony, T., Imre, N., Balogh, R., Holczer, A., Csifcsák, G., Csábi, E., Drótos, G., Jakab, K., Vécsei, L., & Must, A. (s.f.). *The use of transcranial direct current stimulation (tDCS) combined with cognitive training in stroke rehabilitation – a sham-controlled pilot study*. Universitas Scientiarum Szegediensis.
- Takamura, Y., Fujii, S., Ohmatsu, S., Morioka, S., & Kawashima, K. (2021). Pathological structure of visuospatial neglect: a comprehensive multivariate analysis of spatial and nonspatial aspects. *IScience*, 24(4). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102316>

- Theiling, J., Petermann, F., & Daseking, M. (2013). WAIS-IV profiles in patients with unilateral ischemic stroke for the first time. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 24(4), 239-252. <https://doi.org/10.1024/1016-264X/a000104>
- Trigás-Ferrín, M., Ferreira-González, L., & Meijide-Míguez, H. (2011). Escalas de valoración funcional en el anciano. *Galicia Clínica | Sociedade Galega de Medicina Interna*, 72(1), 11-16.
- Verstraeten, S., Mark, R., Dieleman, J., Rijsbergen, M., de Kort, P., & Sitskoorn, M. (2020). Motor impairment three months after stroke implies a corresponding cognitive deficit. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 29(10). <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105119>
- Vila Chaves, Ó., Gutiérrez Martínez, F., & García Madruga, A. (2021). ¿El Retén Episódico de Baddeley es independiente del ejecutivo central? una nueva medida del retén episódico. *Anales de Psicología*, 37(2), 378-392. <https://doi.org/10.6018/analesps.344391>
- Vilanova, J. (2013). El test del dibujo del reloj, interpretación de casos. *Revista Española de Medicina Legal*, 39(2), 82-83. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2013.03.001>
- Yang, B., & Wang, S. (2021). Meta-analysis on the cognitive benefit of exercise after stroke. *Complexity*, 2021, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2021/5569346>
- Zakariás, L., Salis, C., & Wartenburger, I. (2017). Transfer effects on the understanding of spoken phrases and functional communication after working memory training in stroke aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 48, 47-63. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2017.12.002>
- Zakariás, L., Kelly, H., Salis, C., & Code, C. (2018). The methodological quality of short-term / working memory treatments in post-stroke aphasia: a systematic review. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 62(6), 19779-2001. https://doi.org/10.1044/2018_jslhr-l-18-0057
- Zavala, M., & Domínguez, G. (2011). Funcionalidad para la vida diaria en adultos mayores. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 49(6), 585-590.